



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Malandain.....

Timothée.....

.....

.....

Identifiant (de haut en bas) :

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☒ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☒ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +200/1/xx+...+200/5/xx+.

Q.2 Soit L_1 et L_2 deux langages sur l'alphabet Σ . Si $L_1 \cap \overline{L_2} = \emptyset$ alors

☐ $L_1 \supseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☐ $L_1 \cap L_2 = \emptyset$ ☒ $L_1 \subseteq L_2$

Q.3 L'ordre lexicographique (du dictionnaire) est bien adapté aux langages infinis.

☐ vrai ☒ faux

Q.4 Que vaut $\{\varepsilon, a, b\} \cdot \{\varepsilon, a, b\}$?

☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☒ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$ ☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ ☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$

☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}\{b\}^*} \cap \{a\}^*$

☐ $\{a, b\}^* \{b\} \{a, b\}^*$ ☐ $\{b\} \{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\} \{b\}^* \{a\}$ ☒ $\{\varepsilon\} \cup \{a\} \{a\} \{a\}^*$

☐ $\{a\} \{b\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g, h , on a $(e + f)(g + h) \equiv eg + fh$.

☒ faux ☐ vrai

Q.8 À quoi est équivalent ε^* ?

☐ Σ^* ☐ \emptyset ☒ ε

Q.9 Un langage quelconque

- ☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
- ☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
- ☐ est toujours récursivement énumérable
- ☐ est toujours récursif

Q.10 L'expression Perl " $([a-zA-Z] | \\)^+$ " engendre :

☐ "" ☐ "\" ☐ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne ») ☒ "\\\""

Q.11 L'expression Perl ' $[-+]?[0-9A-F]+([+/*] [-+]?[0-9A-F]+)^*$ ' n'engendre pas :



0/2

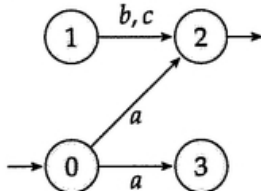
☒ '42+(42*42)'☐ '-42'☐ '-42-42'☐ '42+42'

Q.12 Pour qu'un mot soit accepté par un automate fini non-déterministe il faut qu'il mène l'automate

0/2

- ☐ de tous les états initiaux à un état final
☐ de tous les états initiaux à tous les états finaux
☐ d'un état initial à tous les états finaux
☒ d'un état initial à un état final

Q.13



0/2

L'état 1 est

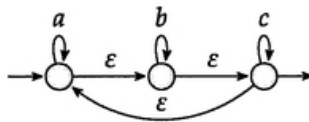
- ☐ accessible
☒ co-accessible
☐ fini
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

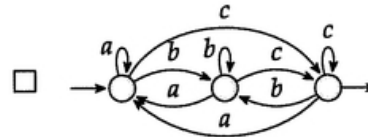
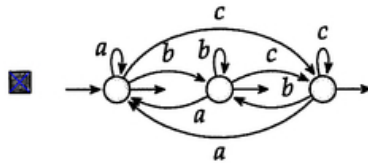
2/2

- ☐ 9 ☒ 4 ☐ 7 ☐ 1

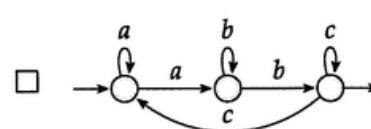
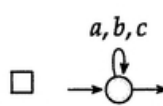
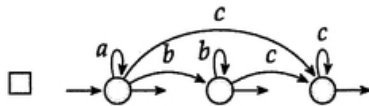
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

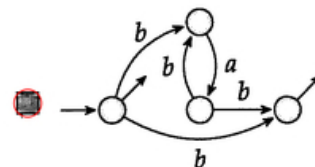
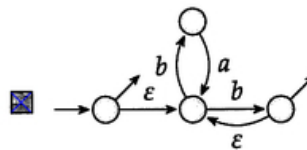
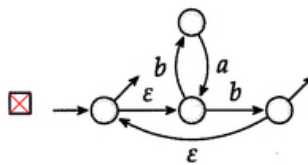


2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

-1/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^{2n} \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

- ☐ non reconnaissable par automate fini ☒ rationnel ☐ vide ☐ fini

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

- ☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel

Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

0/2

- ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ a^{n+1}

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

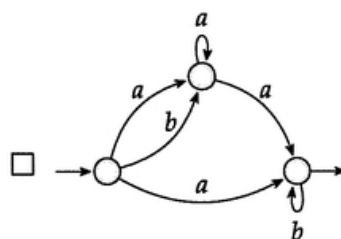
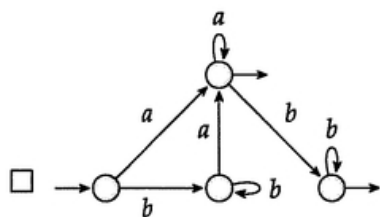
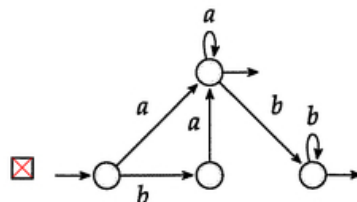
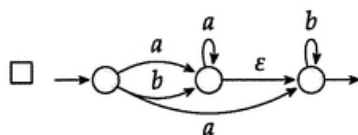
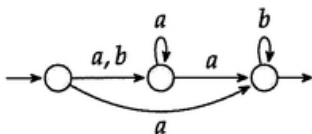
2/2

- ☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.



- ☐ Thompson, détermination, Brzozowski-McCluskey.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, détermination, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, détermination, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate.



Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

- ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.23 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Suff ☒ Pref ☒ Sous-mot ☒ Transpose ☒ Fact
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Différence ☒ Intersection ☒ Complémentaire ☒ Union
☐ Différence symétrique ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

- ☐ Cette question n'a pas de sens ☒ Oui ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
☐ Non

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

- ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

- ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ souvent ☐ rarement

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

- ☒ 2 ☐ 52 ☐ 26 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 1

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

2/2

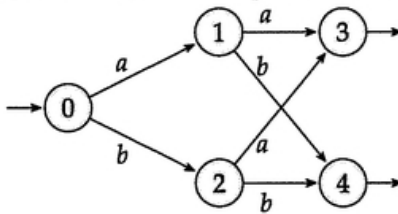
- ☐ faux en temps infini
 ☐ vrai en temps constant
 ☐ faux en temps fini
☒ vrai en temps fini

Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

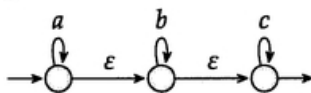
Q.32 ♣ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



- ☒ 1 avec 3
☒ 1 avec 2
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 2 avec 4
☒ 3 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

-1/2

Q.33

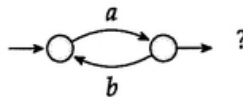


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

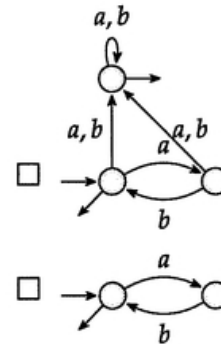
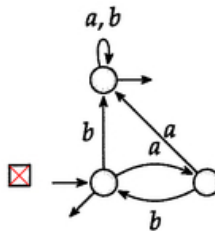
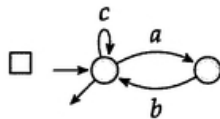
2/2

- ☐ $(abc)^*$ ☐ $(a+b+c)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $a^*+b^*+c^*$

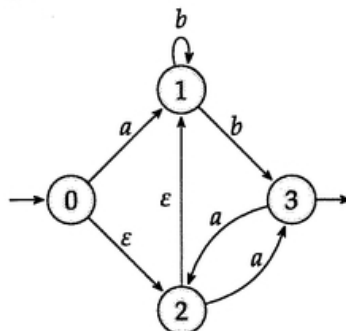
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \circlearrowleft \xrightarrow{a} \circlearrowright \rightarrow$?



0/2



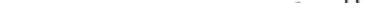
Q.35

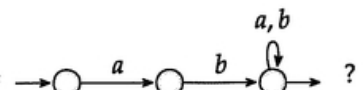


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + (a + b^*)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$

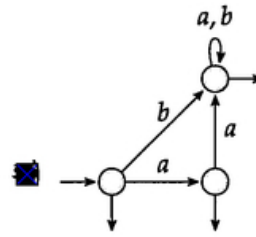
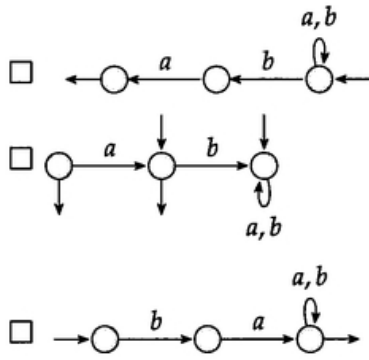
0/2

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?





2/2



Fin de l'épreuve.



●